Aus der chirurgischen Klinik der Universität Marburg
Direktor: Professor Dr. Klapp

Verbrennungen und ihre Behandlung

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

in der gesamten Medizin einer hohen Medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Hugo Weber

aus Wingeshausen i. W.

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i.W.

1939

Angenommen von der Medizinischen Fakultät zu Marburg
am 27. II. 1939.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.
Referent: Professor Dr. K l a p p.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547922_0082

Unter Verbrennungen verstehen wir Verletzungen, welche durch hohe Temperaturen hervorgerufen werden, und zwar durch die Hitzewirkung an sich, als auch durch ihre Folgen. Die Schädigung durch Hitzewirkung beruht auf der Eiweißkoagulation; für den Effekt ist aber weniger die Beschaffenheit des schädigenden Agens, als seine Temperatur und die Dauer der Einwirkung maßgebend. Allerdings ist es oft auch von großer Bedeutung festzustellen, welcherlei Agens gewirkt hat. Bier fand, daß heiße Luft besser vertragen wird als heißes Wasser, denn bei der heißen Luft bildet sich eine isolierende Wasserdampfhülle, welche bei heißem Wasser fortfällt. Er konnte nachweisen, daß heiße Luft bei 114° C vertragen wird, während Cohnheim eine Schädigung der Haut mit Wasser bereits bei 52° erhielt.

Schon durch viele Jahrhunderte werden die Verbrennungen nach den Erscheinungen, die sie an der Haut hervorrufen, in verschiedene Grade eingeteilt, seit Fabricius van Hilden in solche 1., 2. und 3. Grades, wobei nach Ferdinand Hebra und Ziegler ein 4. Grad, der der Verkohlung, hinzutritt. In Amerika und Deutschland unterscheidet man 3—4, in Frankreich und England 6 Grade. Obwohl die Einteilung in 4 Grade auch heute noch ziemlich allgemein angenommen wird, halten manche Autoren, z. B. Kreibich, sogar auch eine Dreiteilung für ausreichend. Die Grenze zwischen 3. und 4. Grad liegt nach Kreibich nicht darin, ob nur Verschorfung oder schon Verkohlung vorliegt, sondern in dem Ausmaß der Verschorfung nach der Tiefe hin, also der später für epitheliale Bildung nötigen Papillenreste. Klapp hält eine strenge Einteilung der Verbrennungen in 3 Grade für unzweckmäßig. Bei den Verbrennungen findet man vielmehr eine Mischung der Grade, die einzelnen Grade fließen ineinander über.

Der 1. Grad der Verbrennung, die Dermatitis combustionis erythematosa, ist durch eine im unmittelbaren Anschluß an die Verletzung auftretende gleichmäßige, diffuse, scharf begrenzte Rötung der Haut gekennzeichnet; die Partie ist leicht geschwollen und verursacht brennende Schmerzen. Die Epidermis läßt sich oft abstreifen und dann liegt ein geröteter, nässender Grund zutage. Die rötliche Verfärbung geht durch Austritt von Blutfarbstoff in eine gelbliche oder in eine blaurote Farbe über, und nach einigen

Tagen schwinden entweder die Veränderungen, oder es kommt zu einer Ablösung der inzwischen lederartig gewordenen und braun gefärbten oberflächlichen Schichten in Form größerer Lamellen. Die erstgradige Verbrennung ist meist die Folge eines Übergießens mit Flüssigkeiten, deren Temperaturen etwa 50° betragen.

Die Verbrennung 2. Grades, Dermatitis combustionis bullosa, ist durch Blasenbildung ausgezeichnet. Sie entsteht meist nach Einwirkung von heißen Flüssigkeiten, 50—80°, von Wasserdampf, nach Berührung heißer Gegenstände oder durch kurzdauernde Flammenwirkung. Die Blasen treten meistens in unmittelbarem Anschluß an die Verletzung, seltener im Verlaufe der nächsten Stunden oder der ersten Tage auf. Die Größe der Blasen schwankt, manchmal erreichen sie die Ausmaße eines Handtellers. An Stelle dünner Epidermis schimmert das anfänglich klare Serum gelb durch. Frische Blasen sind prall gespannt, ältere und später entstandene schlaff. Nach Weidenfeld entsteht die Blasenbildung durch seröse Exsudation aus den geschädigten Gefäßen, wobei in der Regel die Cutisgrenze den Ort der Höhlenbildung darstellt. Die widerstandskräftige Epidermis wird durch den Flüssigkeitsdruck vollständig vom Corium ab und hoch in die Höhe gehoben. Sticht man die Blasen an, so fließt sofort nur ein Teil des Inhaltes aus, und es braucht eine gewisse Zeit, bis die Blase zusammenfällt. Große und dünne Blasen platzen oft selbst bei geringem Druck, man sieht dann eine nässende Fläche, die durch Hervorspringen der rötlichen Papillenspitzen ein samtartiges Aussehen gewinnt; an den Randpartien liegen die gefalteten und zusammengeschobenen Reste der Blasendecke. Das austretende Serum trocknet — falls keine entsprechende Behandlung einsetzt — zu Krusten; den Grund der Blasen bildet eine gequollene, eiternde, von einem Entzündungssaum umgebene Fläche. Die Blasendecke trocknet ein und wird dadurch lederartig braun gefärbt. Die Überhäutung geht bei Verbrennungen 2. Grades rasch vor sich; wenn die Blasenbildung noch so ausgedehnt ist, so bilden sich von den Drüsenausführungsgängen Epithelinseln. Die Abheilung erfolgt immer ohne Narbenbildung; anfänglich bleibt eine Pigmentverschiebung bestehen, die sich bald ausgleicht.

Die Verbrennung 3. Grades, Dermatitis combustionis escharotica, bietet je nach der Art der Verbrennung, ob durch Flammen, glühende, gasförmige oder feste Körper, auch ein sehr verschiedenes Aussehen und ist durch die Bildung eines Schorfes gekennzeichnet. Die Schmerzen sind hier bei weitem nicht so heftig als bei erst- oder gar zweitgradigen Brandwunden; dies führt Zumbusch darauf zurück, daß die sensiblen Nerven-

endigungen hauptsächlich in den obersten Schichten der Haut liegen, und eben diese Schichten koaguliert und tot sind. Bei der Schorfbildung ist die Cutis vollständig zerstört. Je nach der verursachenden Substanz hat der Schorf eine trockene oder feuchte Form. Seine Farbe, die jedoch noch keine Anhaltspunkte über Schwere und Ursache der Verbrennung gibt, ist gelb, aschgrau, braun oder schwarz, Die verschorfte Oberhaut läßt bei geringer Tiefe mitunter die noch intakten gefäßreichen Papillen in Form roter Punkte durchscheinen. Befindet sich nach Tschmarke unter dem abgestorbenen Gewebe eine Eiterung, so muß diese nach Abstoßung der nekrotischen Schicht, auf dem Wege einer produktiven Entzündung heilen. Die Granulationsfläche heilt dann wie jede andere durch Epithelüberkleidung von der Peripherie zum Zentrum, wobei inselartige Reste der Keimschicht zu Ausgangspunkten mächtiger Epithelneubildung werden können. Die Abheilung einer drittgradigen Verbrennung kann nur nach Abstoßung des Schorfes unter Narbenbildung erfolgen. Öfters reicht die Verbrennung über die Haut hinaus, selbst die ganze Muskulatur bis auf den Knochen kann in eine schwärzliche unförmliche Masse verkohlt sein; manche Autoren sprechen in einem solchen Fall von einem 4. Grad der Verbrennung, von einer Verkohlung.

Prognose.

Während aus dem jeweiligen Verbrennungsgrad einer einzelnen Brandwunde wohl auf die Dauer der Wundheilung Schlüsse gezogen werden können, so ist für den weiteren Verlauf und Ausgang der Verbrennungsverletzung und damit für die Lebensprognose nur die Gesamtheit der gesetzten Brandwunden bezüglich Flächen- und Tiefenausdehnung maßgebend. Aus Riehls Ausführungen geht hervor, daß diese beiden Faktoren in erster Linie die Prognose bestimmen. „Ist prognostisch eigentlich die Masse der verbrannten Haut entscheidend, so werden andrerseits bei tiefgradigen Brandwunden nur aus den tiefsten Schichten der Verbrennungsschorfe, die noch gesundem und resorptionsfähigem Gewebe anliegen, Abbauprodukte in den Kreislauf übernommen.“ Die Erkenntnis des gesetzmäßigen Zusammenhanges zwischen der Ausdehnung und dem Grade der Verbrennung einerseits und der Prognose bzw. der Lebensdauer andrerseits verdanken wir den Untersuchungen von Weidenfeld und Zumbusch. Wenn man daher die Prognose einer Verbrennung stellen will, so ist die erste Grundbedingung, daß man über das Ausmaß der verbrannten Fläche im klaren ist.

„Universelle Verbrennungen 3. Grades führen in etwa 8 Stunden zum Tod, wenn die Hälfte der Körperoberfläche verbrannt ist, stirbt der Verletzte nach 24 Stunden, wenn ein Drittel verbrannt ist, nach 48 Stunden, wenn noch weniger verschorft ist, kann der Kranke mit dem Leben davonkommen, allerdings ist jede Verbrennung, die über 25 % beträgt, sehr gefährlich, jede, die nicht stark unter 20 % liegt, gefährlich. Besonders hinfällig und am meisten durch Verbrennung gefährdet sind Kinder, und zwar desto mehr, je kleiner sie sind. Der Grund ist erstens die Tatsache, daß, je kleiner ein Körper ist, seine Masse (Gewicht) im Verhältnis zur Oberfläche desto weniger ist; zweitens resorbieren sich bei Kindern wahrscheinlich die im Brandherd erzeugten Toxine schneller, da alle Lebensvorgänge sich schneller abspielen als im späteren Alter." Nach Weidenfeld reagiert ein Kind mit z. B. $^1/_{10}$ verbrannter Haut wie ein Erwachsener mit $^3/_{10}$ geschädigter Oberfläche. In praktischer Beziehung lassen sich nach ihm bei Erwachsenen zur Schätzung des Areales der verbrannten Flächen noch folgende beiläufige Zahlen annehmen: Kopf 5 %, Gesicht 2 %, ein Arm 8 %, eine Hand 2 %, Stamm 26 %, eine Gesäßbacke und Oberschenkel 12,5 %, ein Unterschenkel 7 %, ein Fuß 5 % der gesamten Oberfläche. Riehl jun. hält die Beziehungen Weidenfelds und Zumbuschs zwischen Prognose und Flächenausdehnung sowie Schwere einer Brandschädigung im großen und ganzen zu Recht bestehend; allerdings will er durch Bluttransfusionen bei der Mehrzahl der Fälle eine beträchtliche Verlängerung des Lebens über die nach ihnen berechneten Lebensdauer erzielt haben. Sonstige Angaben über das Verhältnis zwischen Ausdehnung und Prognose findet man recht verschieden und allgemein gehalten. Kumer tritt für die Weidenfeldschen Zahlen ein, doch stehen Kinder nach seiner Ansicht außerhalb jeder zahlenmäßigen Prognose, da für sie alle Unterlagen fehlen. Verbrennungen über 40 % Ausdehnung sind meist ungünstig, häufiger bei Kindern als bei Erwachsenen, meint Ullmann. Mindestens 53 % der Haut muß zur Erhaltung des Lebens nach Berkow unversehrt bleiben, der ähnlich Weidenfeld die Ausdehnung von Brandwunden auf Grund feststehender Verhältniszahlen einschätzt. Für Kopf und obere Extremität entsprechen seine Zahlen ungefähr denjenigen Weidenfelds, für den Stamm und die unteren Extremitäten setzt er je 38 % an. Individuelle Leibesbeschaffenheit der Patienten ist natürlich zu berücksichtigen. Alte Leute sind wegen der vorhandenen Abnutzung des Gefäßsystems und der Organe mehr gefährdet. Bei Erwachsenen mit ⅓, bei Kindern mit $^1/_7$ verbrannter Haut nehmen Beck und Powers den Tod als sicher

an. Riehl jun. erwähnt, größere Flächen 1. Grades kommen selten vor und beeinflussen die Prognose bei Erwachsenen nicht, bei Kindern ist sie stets mit Vorsicht zu stellen. An konditionellen Eigenschaften trüben die Prognose: Gravidität, Puerperium, Trunksucht und Süchtigkeiten überhaupt. Vor der Verletzung bestehende Krankheiten, wie Epilepsie, Herz- und Nierenkrankheiten, können ebenfalls den Ausgang im ungünstigen Sinne beeinflussen.

Klinischer Verlauf.

Der klinische Verlauf der Verbrennungen zeigt sich nicht nur in den lokalen, sondern auch, und viel deutlicher, in den Allgemeinerscheinungen. Schon Kaposi und Jarisch haben eine klassische Beschreibung der schweren Verbrennungsbilder gegeben, welcher in neuerer Zeit nichts Wesentliches hinzugefügt worden ist. Bei kleinen nicht ausgedehnten und oberflächlichen Verbrennungen sind es hauptsächlich die Schmerzen, welche bis zur Ohnmacht und durch Schockwirkung zu nervösen Erregungszuständen und Kollaps führen können. Bei ausgebreiteten flächenhaften Verbrennungen aber steigern sich die Ausbrüche und Reaktionserscheinungen des Schmerzes, die Schockwirkung tritt mehr in den Vordergrund, und alsbald schon am zweiten Tage gesellen sich die Erscheinungen einer Vergiftung hinzu. Für die Prognose außerordentlich ungünstige Symptome sind Erbrechen und Singultus (Ullmann). Weidenfeld unterscheidet zweierlei Verlaufstypen schwerer Verbrennungen, einen eretischen und einen torpiden Typus. Er führt die Typen hauptsächlich auf Größe, Schwere und Lokalisation der Verbrennungen zurück. Beim eretischen sind vorwiegend Aufregungen, beim torpiden mehr Somnolenzzustände zu finden. Schreiber meint, daß die Somnolenz ein ziemlich allgemeines, aber vorübergehendes Symptom bedeute, und weist darauf hin, daß auch Pfeiffer bei seinen Tierversuchen zu demselben Ergebnis kam. Eine regelmäßige Erscheinung jeder ausgedehnten Verbrennung ist das Fieber. Der Temperaturanstieg kann bereits am ersten Tage beginnen und erreicht gewöhnlich, wie schon Wilms fand, am 5. bis 6. Tage seinen Höhepunkt, um dann besonders bei leichteren Fällen allmählich wieder zurückzugehen. Wenngleich die Fieberreaktion bei ausgedehnten und schweren Verbrennungen eine stürmischere ist, so glaubt Schreiner doch annehmen zu dürfen, daß auch hier die hohen Temperaturen ungefähr nach dem 6. bis 8. Tage bei normalem Verlaufe den Höhepunkt überschritten haben. Ist dies nicht der Fall, so kann dies als ein

omnöses Zeichen aufgefaßt werden, ebenso wenn die Temperatur nach kurzem Abfalle wieder ansteigt. Pfeiffer konstatierte im Tierversuche, Sonnenburg und Billroth am Menschen unmittelbar nach der Verbrennung einen Temperaturabfall; Schreiner und Weidenfeld haben dieses nicht beobachten können. Das mit dem Erlahmen der Zirkulation einhergehende Erkalten des Körpers, besonders an Extremitäten, ist nach Fraser spezifisch für den Verbrennungstod, besonders für den der Kinder. Pfeiffer sieht bei Verbrennungen im Fieber den Ausdruck des gesteigerten Eiweißzerfalles, welches solange wie dieser anhält und demnach toxischer Natur ist.

Verbrennungstod.

Das Problem des Verbrennungstodes ist seit Jahrzehnten der Gegenstand eingehender Forschung. Kliniker wie Pathologen haben das Bild des Verbrennungstodes in zwei Phasen, die Periode des Früh- und Spättodes, eingeteilt. Die erstere wurde von Spiegler auf 1—2 Tage ausgedehnt. Als Spättod faßte man die Summe aller jener zum Tode führenden Symptome zusammen, welche nicht mehr durch den Schock, sondern durch die Intoxikation veranlaßt sind. Zur Klärung des Verbrennungstodes spielen die Nervenschockwirkung, auch nervöse Reflextheorie, die Blutveränderungen, Organschädigungen und damit verbundene Stoffwechselstörungen eine wesentliche Rolle.

Der Schock ist seinem Wesen nach noch keineswegs vollkommen geklärt, sondern es suchten ihn viele Autoren auf die verschiedensten Weisen zu erklären. Im Jahre 1878 machte Sonnenburg seine ersten Versuche, die eine experimentelle Grundlage für die Schocktheorie abgeben sollten. Zu betonen ist, daß Sonnenburg mit seinen Versuchen lediglich den ganz früh, innerhalb der ersten Stunden eintretenden Tod zu erklären versucht hat. Aus seinen Versuchen geht hervor, daß die charakteristischen Kollapserscheinungen, die ein Verbrannter darbietet, als Wirkung eines übermäßigen Reizes auf das Nervensystem anzusehen sind, welche reflektorisch eine Herabsetzung des Tonus der Gefäße zur Folge hat. Daß es sich nicht um ein Abströmen des Blutes in die Kapillaren des verbrannten Gebietes allein handeln kann, geht auch aus den Beobachtungen Simonarts hervor, der die verbrühten Tiere sofort tötete und schon einige Minuten nach der Verbrennung die Kapillaren in Leber, Milz, Verdauungstrakt, Lunge usw. stark erweitert fand. Das Blut war also in Gebiete versackt, welche von der Verbrennung gar nicht betroffen waren.

Oltramare sucht den Schock durch die Annahme zu veranschaulichen, daß aus gequetschtem Gewebe Eiweißstoffe frei werden, ins Blut gelangen und dort teilweise Ausfällung der Blutkolloide hervorrufen, somit das kolloidale Gleichgewicht zwischen Gefäß und umgebenden Geweben stören.

Nach Bolten wird der Schock verursacht durch die spontane Abnahme der Funktion mehrerer zusammenarbeitender Nervenzentren, unter denen die Vasomotoren und Atemzentren die wesentlichste Rolle spielen. Die Sympathikuslähmung erklärt die Schocksymptome, wie Anämie, Schweisausbrüche, Abnahme der Wärmeproduktion, Herzstillstand in Diastole, Blutdrucksenkung. Es kommt zu einer allgemeinen Gefäßlähmung infolge reflektorischer Vagusreizung. Es treten starke Peristaltik, maximale Darmgefäßerweiterung als Folge einer Splanchnicuslähmung auf; der antagonistische Vagus entfaltet eine erhöhte Wirksamkeit. Verschiedene Zentren stellen ihre Funktion ein, weil die starke Blutdrucksenkung auch eine verminderte Zufuhr von arteriellem Blute ins Gehirn und somit ein Sauerstoffmangel verursacht.

Pfeiffer erklärt die Schockwirkung auf folgende Art: Der mit dem Verbrühungsakt verbundene Schmerz und die von den Brandwunden ausgehende nervöse Erregung bedingen eine primäre Reizung und Konsekutivlähmung lebenswichtiger, nervöser Zentren. Der Verbrennungstod durch Schockwirkung ist also die Folge eines nervösen Reflexvorganges, der entweder akut oder subakut zum Tode führt.

Über den Spättod nach Verbrennungen setzte sich nach vielfachen Experimenten immer mehr die Feststellung durch, daß es sich dem Wesen nach um eine Selbstvergiftung des Körpers, hervorgerufen durch in verbranntem Gewebe entstandene Toxine, handelt. Spiegler und Fränkel waren in ihrer 1897 erschienenen Arbeit der Ansicht, daß es sich bei der Verbrennung um pathologischen Eiweißzerfall ähnlich der Eiweißverdauung handele. Ajello und Parasondolo fanden im Gegensatz zu den Ergebnissen Spieglers, daß die Resorption der Gifte aus der verbrannten Haut erfolge, daß daher der Organismus nichts zur Bildung des Giftes beitrage. Wilms schreibt den Veränderungen des Blutes eine entscheidende Mitwirkung in dem durch die Toxikose erzeugten Krankheitsbilde der Verbrennung zu; und zwar handele es sich um Albuminosen, die durch die toxischen Substanzen aus den Brandschorfen als pathologische Eiweißzerfallsprodukte entstehen. Weidenfeld nahm bald darauf zur Klärung der vielfach widersprechenden Forschungsergebnisse

eine biologische Prüfung der verbrannten Haut auf ihre Giftigkeit nach eigenen Methoden vor. Aus seinen Untersuchungen geht hervor, daß verbrannte Haut von Tierleichen toxische Substanzen enthält, welche am Meerschweinchen und Kaninchen Erscheinungen hervorrufen, welche denen bei Verbrennungen ähnlich sind. Auf Grund dieser Erkenntnisse nimmt er die ursächliche Bedeutung der Toxinresorption aus dem verbrannten Gewebe als gegeben an. Weitere Versuche, welche ebenfalls den Beweis erbringen sollten, daß in dem geschädigten Gewebe ein letales Toxin erzeugt wird, wurden von Vaccarezza und neuerdings von Fender und Frederick gemacht. Die Arteria femoralis eines chloralisierten Hundes, dessen Hinterpfote verbrannt worden war, wurde mit der Carotis, die Vena femoralis mit der Vena jugularis eines gesunden Hundes verbunden. Letzterer starb nach einigen Stunden, ersterer blieb gesund.

Heide und Vogt beobachteten, daß Tiere, welche eine Verbrennung überstanden hatten, sich nach einem zweiten Insult viel empfindlicher zeigten, und kamen schließlich zu der Ansicht, daß das verbrannte Gewebe den Organismus in einen Zustand der Überempfindlichkeit versetze, in welchem er auf weitere Zufuhr des veränderten Eiweißes mit einem protahierten Schock antwortet. Sie bewiesen dann diese Vermutung durch einige Versuche mit Implantationen verbrannter Haut und Muskelstückchen und späterer Injektion entsprechender Extrakte. Die Tiere beantworteten diese mit einem Schock, auch wenn es sich um körpereigenes Eiweiß handelte. Auch konnten sie feststellen, daß Tiere, welchen man verbrannte Hautlappen implantierte, sich so verhielten, als seien sie selber verbrannt worden. Diese Feststellungen sollten beweisen, daß verbranntes körpereigenes Gewebe wie artfremdes wirken kann und bei Verbrennungen eine Resorption von zerfallendem Eiweiß und dessen weitgehender Abbau im Körper stattfindet.

Nach Pfeiffer kommen als Quelle der Vergiftung wohl die Brandstoffe selbst, aber nicht durch die in ihnen vorhandenen, sondern erst durch die aus ihnen in den Kreislauf abgeführten und im Stoffwechsel giftig werdenden Abbauprodukte in Betracht. Er fand auf der Suche nach Verbrennungsgiften im Blute peptolytische Fermente. „Der Kreislauf wird mit vielen Fermenten und Enzymen überschwemmt." Die chemische Natur der Gifte im engsten Wortsinne hat er nicht feststellen können; er hält es aber für sehr wahrscheinlich, daß beim Abbau der Proteine giftige Aminobasen, wie Histamin, frei werden.

Von einer ganzen Reihe von Autoren wurde versucht, durch Untersuchung des Blutes Verbrannter weitere Aufklärung über

die Todesursache zu finden. Einerseits wurde dessen Toxizität im allgemeinen geprüft, andrerseits das Blut morphologisch, chemisch und physikalisch analysiert. Was die Toxizität anlangt, so bestehen gewisse Divergenzen in den Untersuchungsergebnissen; einzelne Autoren behaupten, daß das Serum allein toxisch sei, während andere die Toxizität allein den Blutkörperchen zuschreiben. So erklären Robertson, Bruce und Boyd das Serum Verbrannter allein als nicht toxisch. Die Blutkörperchen wirken isoliert am toxischsten. Die Toxine setzen sich nach ihnen aus einer neurotoxischen und einer gewebsnekrotisierenden Substanz zusammen. Außer der Toxizität ist die bemerkenswerteste Veränderung des Blutes nach Verbrennungen dessen Eindickung durch Plasmaverlust. Pfeiffer legt dar, daß diese Erscheinung an sich niemals eine lebensbedrohende Höhe erreiche. Er führt auch an, daß die Bluteindickung gerade in solchen absolut tödlichen Fällen ausbleibt, in welchen durch Verkohlung und Verschorfung die Abgabe von Blutflüssigkeit nach außen gering ist. Im Gegensatz hierzu erklärt Underhill den Umstand der Bluteindickung für äußerst wichtig. Davidsohn und Matthew führen den Plasmaverlust auf erhöhte Permeabilität der Kapillaren zurück, welche jedoch wahrscheinlich nicht während des ganzen Krankheitsverlaufes andauere. Die morphologischen und prozentuellen Änderungen des Blutbildes bei Verbrennungen wurden von Schreiner und Pusko eingehend studiert. Die gefundene relative Erythrozytose, über welche fast alle Untersucher berichten, ist eine zwangsläufige Begleiterscheinung des Flüssigkeitsverlustes des Blutes. Sie steigt nach Schreiner mit der Schwere des Falles. Olbrycht führt unter den Ursachen des Verbrennungstodes außer der Bluteindickung auch die thermische Hämolyse und Veränderungen der Erythrozyten an. Was die thermische Hämolyse angeht, so ist sie nach Schreiner nur eine vorübergehende Erscheinung und schwindet bald spontan. Nach Pfeiffer, Schreiner und Davidsohn ergeben die chemischen Untersuchungen des Blutes eine Erhöhung des Reststickstoffes, welche parallel der Schwere der Verbrennung zu gehen scheint. Ravdin und Underhill haben die Beobachtung nicht machen können. Ihizawa kommt neuerdings auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schluß, daß die Ursache des Todes nach Verbrühungen eine Hämoglobinvergiftung sei.

Eden und Herrmann lenken die Aufmerksamkeit auf den Mineralstoffwechsel, dessen Störung ihnen als der wichtigste Faktor erscheint. Die Eiweißzerfallsprodukte bilden nach Ansicht

der Autoren mit dem Kalzium des Blutes Komplexsalzbindungen, wodurch letzteres entionisiert werde. Hierdurch erklären die Autoren die Krampfwirkung, die Übererregbarkeit der Muskulatur und die Vagotomie. Schneider, Melver, Eden und Herrmann untersuchten den Säurebasenhaushalt bei Verbrennungen. Während allein die beiden letzten Autoren eine Alkaleszenz des Blutes fanden, Melver im Anfangsstadium gar keine Veränderung und erst später zuweilen eine Acidosis feststellen konnten, sahen fast alle anderen Untersucher einen Ausschlag nach der saueren Seite. Dieser ging mit Abnahme der Alkalireserven einher. Im allgemeinen wird berichtet, daß die Azidose namentlich bei schweren Fällen recht hohe Grade erreichen kann. Simonart stellte die Azidosis schon einige Stunden nach der Verletzung fest.

Eine neue Theorie über den Verbrennungstod baut sich auf die zuerst von Kolisko und Pfeiffer nachgewiesenen Nebennierenveränderungen auf, welche sich in hämorrhagischen Infarkten, in Nekrosen und in Lipoidschwund der Rinde und Hypertrophie des Markes kundgeben. Pfeiffer — der die Nebennierenveränderungen auch beim parabiotischen Tiere erzeugen konnte — glaubt, daß die Nebennierenveränderungen nicht infolge der Schädigung des Blutes durch Überhitzung, sondern durch die Verbrennungsgifte aus den Schorfen zustandekommen. Nakata will in dem Ausfall der hormonalen Funktion der Nebenniere die alleinige Ursache des Verbrennungstodes sehen. Neuere Untersuchungen sprechen gegen die ursächliche Bedeutung der Nebennierenveränderungen; Riehl jun. und Vogt machten an den Nebennieren Verbrannter biologische Studien und kommen ebenso wie Olbrycht zu dem Schlusse, daß die Nebennierenveränderungen keineswegs als primäre Ursache der Intoxikation bei schweren Verbrennungen angesehen werden können. Im Gegensatz dazu ist Berkow auf Grund klinischer Beobachtungen und von Tierexperimenten Verfechter der Ansicht, daß der Spättod bei Verbrennungen auf Versagen der durch Hämorrhagien geschädigten Nebennieren zurückzuführen sei.

Eine einheitliche Ursache für den Verbrennungstod hat man gegenwärtig noch nicht gefunden; aber dennoch ist aus den ganzen mehr oder minder geeigneten Versuchen manches Fruchtbare hervorgegangen, das für die Klinik dieser Verletzungen übernommen worden ist.

Therapie.

Viele Hunderte von Behandlungsarten sind zur Bekämpfung der Verbrennungen angegeben; es sollen der Vollständigkeit halber

zunächst jene Methoden besprochen werden, welche von uns nicht angewandt werden, die aber im übrigen eine weite Verbreitung gefunden haben. Die Methoden, welche in unserer Klinik Anwendung finden, sollen in einem besonderen Abschnitt besprochen werden. Die Therapie der Verbrennungen teilt sich in eine Allgemein- und eine Lokalbehandlung.

Von der Voraussetzung ausgehend, daß bei Verbrennungen immer eine Vergiftung vorliegt, haben verschiedene Autoren nach Mitteln gesucht, welche bei Beginn der Behandlung bereits in den Kreislauf gelangen, um die noch weiter eindringenden Giftstoffe unschädlich zu machen oder ihre Ausscheidung zu beschleunigen. Fraser empfiehlt zur Vermeidung der Toxämie Urotropin per os. Das Natriumthiosulfat wird von Grincar bei Zeichen der Toxämie als 30%ige Lösung intravenös in Mengen von 10—20 ccm verabreicht. Gegen die Azidose läßt Bianchi doppelkohlensaures Natron intravenös und per rectum zuführen. Aus gleichem Grund gibt Fraser vierstündlich einen Teelöffel dibasisches Natriumphosphor und Goldblatt 5%ige Natriumhydroxydlösung per os. Von manchen Seiten wird Adrenalin empfohlen. Schreiner und Matzenauer wollen durch Adrenalinverabreichung eine Blutdrucksteigerung erzielen. Sie halten es nur im Anfang für zweckmäßig, später aber und in großen Mengen für schädlich. In direktem Gegensatz dazu stehen die Erfahrungen von Greenwald, Christopher und Frederick. Sie fanden, daß bei oberflächlichen Verbrennungen der Zuckergehalt während der Dauer der Schockwirkung deutlich erhöht war, was sie auf die Hyperaktivität der suprarenalen Organe zurückführen. Bald aber, im sekundären Stadium, entsprechend der degenerativen Veränderung der Nebenniere, kommt es zur Hypoglykämie. Nur in diesem Stadium ist Adrenalin gestattet, unmittelbar nach der Verbrennung aber kontraindiziert.

Bei schweren Fällen ist auch die Behandlung mit Herzmitteln von wesentlicher Bedeutung. Weidenfeld und Zumbusch verwendeten Alkohol, Koffein, Kampher, aber vornehmlich Digitalis und Strophantus. Für die Digitalistherapie tritt besonders Schreiner ein. Er räumt der Digitalis bei Verbrennungen einen besonderen Einfluß ein und glaubt, daß die Wirkung nicht nur auf den allgemeinen Kreislauf und das Herz, sondern auch auf die Nieren eine Bedeutung hat. Er konnte eine Unterstützung der Digitalistherapie durch Kampher und Koffein nicht feststellen und gibt folgende Vorschrift: „Sofort nach Einlieferung mit der Digitalis- und Theobromintherapie einsetzen, kleine Mengen pro dosis, daß die Tagesmenge 0,5 beträgt, was

man ruhig 2—3 Tage fortsetzen kann. Hierauf geht man mit der Dosis auf 0,2—0,1 pro Tag herunter, um nach Möglichkeit mit einer Gesamtdosis von etwa 3 g 14 Tage durchzuhalten." Gegen Unruhe und Erbrechen empfiehlt er Vasano.

Eine andere neuere Methode der Entgiftung ist die Bluttransfusion. Riehl sen. machte schon am Ende des vorigen Jahrhunderts den Vorschlag, die toxischen Erscheinungen bei schweren Verbrennungen durch Aderlaß und Bluttransfusion zu bekämpfen. Die Durchführung des Planes scheiterte an der damaligen Unvollkommenheit der Übertragungsmethoden. Erst als die Ergebnisse der Blutgruppenforschung vorlagen, war diese Behandlung praktisch durchführbar. Riehl jun. berichtet über die Resultate, welche bei 32 Fällen von Verbrennungen mittelst Bluttransfusion erzielt worden waren. Es wurden möglichst frühzeitig zumeist 200—400 g Blut infundiert. Bei der Mehrzahl der Fälle wurde eine beträchtliche Verlängerung des Lebens über die nach Weidenfeld berechnete Lebensdauer erzielt. Bei 2 Fällen versagte die Methode; von voraussichtlich tödlichen Fällen glaubt er 10 geheilt zu haben. Er hält die Bluttransfusion deshalb besonders für empfehlenswert, weil es ja nicht nur darauf ankommt, in den ersten Stunden die kreisende Blutmenge zu vergrößern, sondern später auch den durch die Wundabscheidung hervorgerufenen chronischen Plasmaverlust zu decken. Vielleicht werden durch das Spenderblut dem Kranken auch Stoffe zugeführt, welche ihn befähigen, die Vergiftung leichter zu ertragen; möglicherweise spielt auch der Ersatz der zugrundegegangenen roten Blutkörperchen durch das Spenderblut eine wesentliche Rolle. Einige Autoren glauben, daß die toxischen Produkte eine spezifische Affinität zu den roten Blutkörperchen haben; ersetzt man deshalb diese durch andere, so wird die toxische Giftwirkung ab- abgeschwächt. Willis betont, daß auch der Zeitpunkt der Transfusion von Belang ist. Solange noch Schorfe in großen Mengen am Körper haften, welche ohne sachgemäße Exstirpation dem Zerfall und der Resorption anheim fallen, kann auch die Transfusion nur vorübergehend wirken. Er verbindet deshalb die Bluttransfusion stets mit möglichst radikaler Entfernung der Brandschorfe. Radikaler geht nach Riehl Robertson vor, der zunächst soviel Blut durch Aderlaß entfernt, bis Anämieerscheinungen auftreten; nach dieser Exsanguinationsmethode verfahren auch Ravdin und Ferguson. Die Exstirpation von Brandschorfen läßt sich als radikalstes Vorgehen der Lokalbehandlung bezeichnen. Weidenfeld und Zumbusch führten Exzisionen der verbrannten Hautpartien bei Tieren und

Menschen aus und konnten zeigen, daß bei frühzeitiger Ausschneidung eine erhebliche Verlängerung des Lebens zu erreichen war, so daß sie nach ihren Erfahrungen sonst absolut Verlorene retten konnten. Wann die Resorption toxischer Stoffe beginnt bzw. innerhalb welcher Zeit sie durch Exzision wirksam zu verhindern ist, haben sie nicht genau bestimmen können. Nach Mackenzie ist der günstigste Zeitpunkt für die Abtragung der 7. Tag nach der Verbrennung, da bereits die spontane Schorfablösung beginnt. Elbrycht und Willis bekämpfen auch regelmäßig auf diese Art die Toxämie und betonen, daß die Idealmethode die Vernichtung der Gifte am Orte der Entstehung wäre. Bancroft und Rogers heben die Infektionsgefahr und die Gefahr der Mitentfernung vieler lebensfähiger, zur Epithelialisierung nötiger Follikelreste hervor. Die Meinung der allermeisten Autoren geht darauf hinaus, daß ein solcher Eingriff nur dann indiziert ist, wenn es sich um umschriebene weit in die Tiefe reichende Verbrennungen 3. Grades handelt. Bei größeren Verbrennungsflächen muß die Methode unbedingt vermieden werden, da der Eingriff, welcher zur Entfernung notwendig sein würde, die Allgemeinschädigung des Körpers und die Größe des primären Schockzustandes erheblich steigern würde.

Adrenalin in Kombination von Novokain 1 % oder in Salben wurde zuerst von Placa 1922 und von Douglas 1923 zur kausalen Lokalbehandlung benutzt. Sie konnten ebenso wie Ravdin und Ferguson mit diesem Präparate eine sehr rasche Heilung erzielen, und nach ihnen ist die günstige Wirkung durch Vasokonstriktion und Verminderung der Resorption giftiger Substanzen, Beschränkung bakterieller Wucherung, erklärbar.

Von den in Deutschland üblichen lokalen Behandlungsarten ist wohl jene aseptische Wundbehandlung am bekanntesten, welche Tschmarke neuerdings im Handbuch für Unfallheilkunde wieder schildert, aber schon 1897 empfohlen hat. Die Hautblasen werden mit Pinzette und Schere abgetragen; zum Teil schon geronnene Transsudatflüssigkeit unter der Epidermis wird mit trockenen sterilen Tupfern abgewischt. Bei ausgedehnteren Verbrennungen wendet er zur Vermeidung unnötiger Schmerzen Narkose an, welche stets ohne weitere nachteilige Folgen vertragen wird. Als Reinigungsmittel der Wunde kommen heißes Wasser und Seife in Frage, mit Anwendung einer nicht zu harten Bürste oder Holzspäne. Die Wunde selbst und ihre Umgebung werden mit 1%iger Sublimatlösung und Äther bespült. Nach vollständigem Trockentupfen mit steriler Gaze wird nun die Wund-

fläche mit einer glatten, sterilisierten Jodoformgazeschicht bedeckt. Darauf kommen Bäusche sterilen Mulls, ein gut aufsaugendes Verbandsmaterial. Im Wasserbad wird dann der Verband nach 10—14 Tagen wieder abgenommen, welcher selbst bei ausgedehnten Verbrennungen 2. Grades nicht erneuert werden muß. Bei Brandwunden 3. Grades wird genau so verfahren; die Nekrosen stoßen sich hier unter aseptischer Eiterung ab. Zur Nachbehandlung auch bereits überhäuteter Stellen empfiehlt er Desitin und Pellidol. Ist trotz aller Vorsichtsmaßregeln eine Infektion eingetreten, so hat er gute Erfolge von feuchten Verbänden mit essigsaurer Tonerdelösung gesehen, welche täglich einmal mindestens erneuert werden müssen. Die Vorteile dieses Verfahrens sieht Tschmarke in schmerzlosem Verbandwechsel, Vermeidung der Infektion, schneller Heilung und auch in der Billigkeit der gebrauchten Mittel. Ebenso wie Reschke, der 64 nach Tschmarke behandelte Fälle mit 68 anders behandelten verglich und sich für die Methode einsetzt, haben Pels-Leusden, Axhausen, Wulff, Ritter und Flörcken gute Resultate damit erzielt. Nach der Ansicht Pels-Leusdens beruht der Heilungserfolg nicht nur in der Abspülung und Abwaschung des Infektionserregers, sondern zum großen Teil ist auch der Erfolg der Wirkung einer kräftigen vorübergehenden Blutfülle zuzuschreiben. Vom gleichen Gedanken ausgehend, hatte schon vorher Stein auf seine guten Erfahrungen, welche er mit der Bierschen Stauungsmethode besonders bei Brandwunden an den Extremitäten gemacht hatte, hingewiesen. 1—2 Minuten nach Anlegung einer Gummibinde hört der Schmerz auf. Die Gummibinde bleibt 20—30 Minuten liegen. Falls noch Schmerzen nach Abnahme der Binde vorhanden sind, verlängert man die Stauung um 10 Minuten. Leichtere Verbrennungen, auch solche 2. und 3. Grades, wiesen nach Anwendung der Bierschen Stauung gute Resultate auf, jedoch ist vor einer allzu langen Stauung unbedingt zu warnen, da sich leicht übermäßig mit Blut gefüllte Narben bilden.

Besonders häufig wurde früher die Bardelebensche Brandbinde angewandt. Tschmarke äußert sich zu deren Gebrauch allerdings wenig günstig. Nach seinen Erfahrungen kommen die verbrannten Partien unter dieser Binde allzu leicht zur Eiterung. Die aufsitzenden Borken sind schwer zu entfernen, und dadurch ist eine Selbstverhaltung unvermeidlich.

Neugebauer macht auf den von Oettingen beschriebenen und verbesserten Mastixverband aufmerksam, welcher dadurch, daß er eine Woche lang liegen bleibt, am ehesten eine

Infektion vermeiden soll. Der ganze Krankheitsherd nebst Umgebung wird mit Mastisol bepinselt und das Ganze mit einer Schicht weißer Gaze bedeckt. Durch die Klebrigkeit des Mastixharzes werden die Bakterien gefesselt und abgetötet.

Über Pikrinsäure sind bereits in früheren Jahren Abhandlungen, vorwiegend von Franzosen veröffentlicht worden, welche sich teils rühmend über deren epidermisbildende Eigenschaften äußern, teils jedoch dringend vor der Anwendung der Pikrinsäure warnen, da sie in allen Fällen eine schwere Albuminurie gesehen hatten.

Eine große Reihe von Autoren, vor allem französische, treten in letzter Zeit für die Behandlung der Brandwunden mit Paraffin oder dieses enthaltende Gemische ein. In den Kriegsjahren hat man in Pariser Kriegslazaretten ein Paraffinwachsgemenge unter dem Titel Ambrine als ein schmerzstillendes, praktisches Verbandmittel bei frischen Brandwunden angewendet. Ambrine besteht aus einem Gemisch von chemisch neutralem Paraffin, Kautschuk und Guttapercha und wurde im Jahre 1893 wegen des dichten Abschlusses von dem französischen Arzt Barthe de Sandfort zum erstenmal empfohlen. Es wird bei 50° C tropfbar flüssig; nach dem Auftropfen oder Aufsprayen erstarrt die Masse infolge der Abkühlung sofort und wird ziemlich fest, bleibt aber elastisch, so daß sie sich den Reliefkonturen der Haut anschließt und selbst kleinen aktiven wie passiven Bewegungen gegenüber nachgiebig verhält. Nur bei Hypergranulationen kommt Bedeckung der Wunde mit Gaze in Betracht, sonst wird ohne Verband behandelt. Rothschild will auf Grund langjähriger Erfahrungen unter dem Ambrineverband eine Vermehrung des Lymphzuflusses zu den Brandwunden, rascheren Eiweißabbau und Zerfall der Schorfe, Schmerzlinderung und raschere Entgiftung von den Zellschlacken beobachtet haben. Die Ambrinebehandlung erfuhr manche Modifikationen, welche alle hier anzuführen unmöglich ist.

Dougal behandelte 30 Fälle im Alter von 2 Monaten bis 43 Jahren mit Paraffinharzmischung, in einigen Fällen wandte er Ambrine an, in den meisten Fällen aber das von Kißmeyer angegebene Parasan — 1 Teil Resina benzoe, 5 Teile Resina elastica electa zu 100 Teilen gereinigten neutralen Paraffin mit Schmelzpunkt bei 52 Grad. Die Resultate waren in bezug auf Raschheit der Heilung und guter Narbenbildung sehr befriedigend.

Peake kombiniert die Paraffinbehandlung mit Bestrahlungen. Die Brandwunden werden mit einer dünnen Schicht von Paraffin bedeckt, als Abschluß dienen mit flüssigem Paraffin ge-

tränkte Gazelagen. Unmittelbar vor der Bestrahlung mit Quarzlicht werden die Gazelagen schnell entfernt, wobei eine dünne Paraffinschicht auf den Wunden haften bleibt. Sofort nach der Bestrahlung wird wieder Paraffingaze aufgelegt.

Besonders in Nordamerika und England viel gebraucht ist die Behandlung von Verbrennungen mit Gerbsäure, wie sie Edward von Davidson im Jahre 1925 veröffentlicht hat. Nach den von ihm selbst angegebenen Richtlinien hat die Behandlung in folgender Weise zu erfolgen: Die verbrannten Stellen werden mit sterilen Gazekompressen bedeckt und mit einer frisch zubereiteten 2%igen Tanninlösung durchtränkt. Diese Durchfeuchtung ist in kurzen Zeitabständen zu wiederholen. Das Feuchterhalten der Verbände ist äußerst wesentlich und zweckdienlich. Nach 12, 18, 24 Stunden werden die einzelnen Teile der verbrannten Oberfläche kontrolliert. Sobald braun verfärbte Bezirke angetroffen werden, schreitet man zur Entfernung des Verbandes. Dies gestaltet sich völlig schmerzlos, wenn man den Verband vor dem Abnehmen wieder mit einer frischen Tanninlösung stark befeuchtet. Nun wird die ganze Wunde der frischen Luft ausgesetzt, nachdem Maßnahmen getroffen sind, um mechanische Insulte, Reibung und grobe Beschmutzung zu vermeiden. Am besten sorgt man hierfür dadurch, daß man den Verletzten auf sterile Bettwäsche legt und über ihn eine Reifenbahre, auf die dann die sterile Decke kommt. Für eine gleichmäßige Wärmezufuhr sorgt man am vorteilhaftesten durch Anbringen elektrischer Glühbirnen an die Reifenbahre oder durch einen Lichtkasten.

Davidsohn wie seine Anhänger betonen, daß bei einer derartigen Therapie die toxischen Symptome bedeutend abgeschwächt werden, da durch das Tannin die toxischen Eiweiß-Spaltprodukte ausgefällt werden und sich ein festes Koagulum bildet, unter dem die Granulation ungehemmt erfolgen kann. Außerdem heben sie hervor, wie überraschend schnell die Schmerzlinderung durch die Gerbsäure ist; sie macht die Anwendung von Morphium vielfach überflüssig. Die Vernarbung ist, vom kosmetischen Standpunkt betrachtet, eine überaus günstige, wahrscheinlich, weil Sekundärinfektion infolge der antiseptischen Eigenschaften des Therapeutikums so gut wie immer ausbleiben und der provisorische Schorf eine ausgezeichnete Gleitfläche für die Epithelisierung bildet.

Die ausländischen Berichte über Tanninbehandlung lauten fast ausnahmslos günstig. Lee hält 10%ige Gerbsäure für das Idealmittel, gibt aber zu, daß es unter der Schutzdecke zur Toxin-

anhäufung kommen kann, wenn Fett ausgedehnt frei liegt, und spaltet deshalb die koagulierte Haut in Schachbrettform. Makai beobachtete periphere Ödeme, welche durch Druck der starren Membranen bei ringförmigen Brandwunden entstehen würden, wie auch septische Erscheinungen, ja Todesfälle infolge Eiterstockung unter der undurchdringlichen, harten Kruste. In Deutschland hat vor einigen Jahren Seifert auf Grund eigener Erfahrungen zu der Tanninbehandlung kritisch Stellung genommen. Er kommt zu dem Resultat, daß das Tannin kein Zaubermittel sei und daß auch bei seiner Anwendung noch mancher Todesfall zu verzeichnen war. Auch sei es eine unbegründete Hoffnung, durch die Tanninbehandlung die Gefahren des sogenannten primären Wundschocks, d. h. die Todesfälle innerhalb der ersten 24—48 Stunden, einzudämmen. Ablehnung erfährt die Gerbsäurebehandlung von Schreiner, weil er von ihr keine Erfolge gesehen habe, und von Riehl mit der Begründung, daß in manchen Fällen wohl oberflächliche Trocknung der Schorfe eingetreten sei, aber in der Tiefe gar keine Gerbung stattgefunden habe.

Spezieller Teil.

Das Material unserer Klinik umfaßt seit 1928 64 Verbrennungsfälle, davon waren 38 Erwachsene und 26 Kinder. Insgesamt starben 7 Patienten. Sechs Kinder, deren Oberfläche mehr als ⅓ verbrannt war, starben schon in den ersten 24 Stunden nach der Verletzung an den Folgen des Schocks. Ein Kind erlag nach 10 Tagen der durch die Verbrennung hervorgerufenen Intoxikation. Die übrigen Patienten, deren Brandwunden vorwiegend zweit- und drittgradig waren, konnten nach einer durchschnittlichen Behandlungsdauer von etwa 2 Monaten geheilt entlassen werden.

Unsere Maßnahmen zur Allgemeinbehandlung der Verbrennungen unterscheiden sich im wesentlichen nicht von denen anderer Kliniken. Irgendwelche Methoden, die nicht allgemeine Anerkennung gefunden haben, wurden von uns nicht angewandt. Die wichtigsten von ihnen sind im allgemeinen Teil erwähnt.

Die Allgemeinbehandlung kommt nur in solchen Fällen zur Anwendung, bei denen der Organismus durch Allgemeinerscheinungen auf die Vergiftung antwortet. Als vordringlichstes Symptom gilt es hier in erster Linie, den Schmerz zu bekämpfen, da der Schmerz infolge Reizung vieler im verbrannten Bezirk liegender Hautnerven als eine wesentliche Ursache der Entstehung des primären Schocks anzusprechen ist. Als wirksamstes Mittel wird zu diesem Zwecke Morphin in einer Dosis von 0,01 g verabreicht, im weiteren Verlaufe der Behandlung werden vor allem bei Kindern andere Sedativa, wie Codein, Chloralhydrat und Treupelsche Tabletten, gegeben.

Die Morphiumverabreichung ist nach Ansicht mancher Autoren verpönt; so warnt Hilgenfeld vor der Morphiumgabe bei Kindern. Er führt 2 Fälle an, bei denen unmittelbar nach der Morphiumspritze eine unaufhaltsame Verschlechterung bis zum Tode eintrat. Bei Kindern gibt er statt dessen Adalin. Riehl erklärte in gleichem Sinne Morphium nur dort uneingeschränkt zur Schmerzstillung anzuwenden, wo die Prognose von vornherein absolut schlecht sei. Fraser behauptet, daß Morphin bei Schockzuständen deshalb so schlecht vertragen werde, weil es die Atmung oberflächlicher mache und so die Sauer-

stoffzufuhr vermindere. Zumbusch rät, mit Opiaten sparsam zu sein, „denn zuerst, wenn die Patienten aufgeregt sind, nützen sie nicht, später werden die Kranken bei Verbrennungen selbst ruhig". Trotz der angeführten Gefahren der Morphiumbehandlung stehen wir doch auf dem Standpunkt, daß gegen den furchtbaren Schmerz und die Unruhe der Patienten häufig größere Gaben von Morphium nicht zu entbehren sind.

Bei jeder schweren Verbrennung ist es außerdem von sehr großer Bedeutung, Herzmittel bereit zu halten, um durch die rechtzeitige Anwendung den plötzlich einsetzenden Kollaps erfolgreich zu bekämpfen. Aus diesem Grunde werden den Patienten, wenn der Zustand lebensbedrohend ist, 2—3mal täglich 5 Tropfen Cardiazol gegeben. Verschlechtert sich trotz der gegebenen Cardiaca der Allgemeinzustand des Patienten zusehends, so wird als sehr wirksames Mittel eine Dauerinfusion von physiologischer Kochsalzlösung oder eine Traubenzuckerinfusion in die Vena cubiti des Armes eingelegt. Man läßt auf diese Art während einiger Stunden etwa 2500 ccm einlaufen. Wir halten die Dauertropfinfusion deshalb für sehr wertvoll, weil durch sie dem Organismus ohne plötzliche Überlastung des Kreislaufes Flüssigkeit in gleichmäßiger Menge zugeführt wird. Außerdem wird der Patient zum Ausgleich des Wasserverlustes einerseits und zur Entwässerung des Körpers andrerseits angehalten, große Mengen Flüssigkeit per os zu sich zu nehmen. Da das Erbrechen eine der häufigsten und gefährlichsten Begleiterscheinungen schwerer Verbrennungen ist, ist es von großer Wichtigkeit, keine festen Nahrungsmittel zu geben, um die Widerstandskraft des Patienten nicht noch weiter herunterzusetzen. Zur Kräftigung des Körpers haben sich auch hier Traubenzuckerinfusionen sehr gut bewährt.

Zur rascheren Ausschwemmung der Toxine führte als erster Tommasoli dem Körper große Mengen Flüssigkeit zu, und dieser Vorschlag wurde von Weidenfeld und Zumbusch im breiten Maße in die Praxis umgesetzt. Nach den beiden letztgenannten Autoren wird durch die Flüssigkeitszufuhr nicht nur eine Entgiftung durch Anregung der Diurese erzielt, sondern auch der Eindickung des Blutes und dem Plasmaverlust entgegengewirkt. Sie geben täglich 4—5 Liter oral oder parenteral. Schreiner infundiert bei Grenzfällen 500—1000 ccm physiologischer Kochsalzlösung mit Zusatz von 1 ccm Adrenalin. Christopher läßt bis zu 3 Tagen 1 Liter pro 25 Pfund Körpergewicht täglich trinken.

Diese Allgemeinbehandlung scheint uns deshalb so wichtig, weil die Kranken besonders durch Ausschaltung des Schmerzes

und Bekämpfung von Schwächezuständen die erste kritische Zeit gut überstehen. Durch eine geeignete Kombination der angegebenen Mittel gelang es sogar, einen Patienten, der eine Verbrennung 2. und 3. Grades hatte und dessen Wundfläche etwa die Hälfte der Körperoberfläche umfaßte, noch 12 Tage nach der Verletzung am Leben zu halten. Einzelheiten sind aus der Krankengeschichte Nr. 1 zu ersehen. Nach den von Weidenfeld und Zumbusch berechneten Zahlen hätte der Tod schon nach etwa 30 Stunden eintreten müssen.

Was die Lokalbehandlung der Brandwunden anbetrifft, so verwenden wir nicht nur ein einziges Mittel, sondern wenn es der Zustand erfordert, erfolgt nach mehrtägiger Behandlung ein Wechsel in der Wahl der Mittel. Diese müssen allerdings gewissen Indikationen gerecht werden. Sie sollen in erster Linie die heftigen Schmerzen lindern und beseitigen, die von eventuell erhalten gebliebenen Epithelresten ausgehende Überhäutung fördern oder bei tiefer reichenden Brandwunden die rasche Ausbildung eines gesunden Granulationsgewebes begünstigen. Außerdem sollen sie das Ausmaß der Resorption von Gewebsschlacken möglichst herabsetzen und endlich die Infektion der Brandwunden verhüten.

Als wichtigstes Mittel steht Borvaseline im Vordergrund der Therapie. Bei geringer Ausdehnung der Verbrennung gelingt es nach wenigen Verbandwechseln, die in den ersten Tagen öfters stattfinden und keine besonderen Schmerzen veranlassen, die Heilung innerhalb einiger Tage herbeizuführen. Bei Verbrennung 2. Grades werden bei der Wundversorgung zunächst die Blasen punktiert und der Inhalt mit einer sterilen Spritze abgesaugt. Manche Autoren empfehlen eine Abtragung der Brandblasen; wir lehnen diese Methode ab, weil durch sie eine größere Angriffsfläche und bequeme Pforte für das Eindringen der Bakterien geschaffen wird.

Viele Autoren sahen das Transsudat bei Verbrennungen nicht als ein entzündliches an, sie forderten zum Entstehen einer Entzündung eine Infektion mit Bakterien. Bier und Cohnheim haben bewiesen, daß sowohl die Rötung wie auch die Blasenbildung bei Verbrennungen auf einer Veränderung der Gefäßwände beruhen und eine echte Entzündung ohne Infektionserreger bedingen.

Es gilt nun, diese bei allen Verbrennungen vorhandene Entzündung möglichst rasch zum Abklingen zu bringen, und damit nicht neue Eitererreger eindringen können, die die Heilung erheblich hinauszögern, ist strengste Asepsis unerläßliches Gebot während der ganzen Behandlung.

Bei Brandwunden 2. und 3. Grades wird die Behandlung ebenfalls mit Borsalbenverbänden eingeleitet. Zur rascheren Abstoßung der nekrotischen Massen wechseln diese mit feuchten Kochsalzverbänden ab. Unter dieser Methode reinigen sich die Wunden sehr rasch und zeigen ein frisches Aussehen. Bei sehr hohem Fieber, und vor allem im Granulations- wie Epithelisierungsstadium, begünstigen Bäder mit Kaliumpermanganat — besonders bei Extremitätenverbennungen als Teilbäder — den Heilungsverlauf. Verhältnismäßig wenig Berichte liegen über die Bäderbehandlung vor. Feign berichtet auf Grund dreijähriger Beobachtungen über die günstigen Erfolge der Behandlung von Verbrennungen mit Bädern aus Eichenrinde, welche einerseits auf die Verheilung der Wunden überhaupt günstig einwirken, andrerseits die Haut gerben und widerstandsfähiger neuen Verbrennungen gegenüber machen. Riehl, Schreiner, Zumbusch und Kuhmer heben hervor, daß das Wasserbett kurz nach der Verbrennung wegen der Gefahr der Blutdrucksenkung und des Kollapses nicht zur Anwendung kommen darf. Nur bei schwersten und hoffnungslosen Fällen kommt das Dauerbad zur Schmerzlinderung von vornherein in Frage, sonst wirkt es sehr günstig im Granulationsstadium — aber nur unter genauer Beobachtung des Kreislaufsystems — und bei verzögerter Schorfablösung.

Zu Anfang des speziellen Teiles habe ich schon darauf hingewiesen, daß wir uns mehrerer Mittel zur Lokalbehandlung der Verbrennungen bedienen. Es kamen außer Borvaseline vor allem noch Vitaminsalben, wie Unguentolan und Vogan, zur Anwendung.

Im Jahre 1934 wurde von Löhr der von ihm in die Unfallchirurgie eingeführte Lebertran auch für die Verbrennungsbehandlung empfohlen. Er schreibt den Lebertransalben besondere Eigenschaften zu, welche anderen Salben- und Ölgemischen fehlen würden. Dadurch, daß die Lebertransalbe schmelze, dringe das Öl in alle Buchten der Wunde ein, es komme ähnlich wie in der Bierschen Kammer zu üppiger Granulationsbildung. Außerdem würde durch diese Behandlung jegliche weitere Traumatisierung der Wunde und eine sekundäre Infektion vermieden, eine außerordentliche schnelle Wundreinigung erzielt und die Epithelisierung selbst über große Flächen hin erzwungen. Die Wirkungskraft der Lebertransalben soll wesentlich auf ihrem Gehalt an Vitamin D und dem Epitehlschutzvitamin A beruhen, welches zugleich antiinfektiös wirken soll. Auch die in ihr ungesättigten Fettsäuren sollen ein sehr aktives Mittel gegen Infektionen sein.

Oberflächliche Verbrennungen bestreicht er fingerdick mit Unguentolan und legt an den Extremitäten außer einer dünnen Mullage einen geschlossenen Gipsverband darüber. Sollte der Verband durch sehr starke Sekretion erweichen, so muß er früher erneuert werden; sonst bleibt er bei zweitgradigen Verbrennungen 14 Tage lang liegen. Bei Verbrennungen 3. Grades wird das verbrannte Glied eingegipst oder der Rumpf auf sterile Tücher, welche mit Lebertranvaseline bestrichen sind, gelegt; weiterhin werden die verbrannten Teile in dick mit Lebertranvaseline bedeckte Verbände eingewickelt. Der Lebertrangipsverband wird bei Verbrennungen 3. Grades mit großen Flächenwunden nicht gemacht, da der Gips sich sehr schnell mit den aufgelösten, öldurchtränkten Massen vollsaugt und häufig erneuert werden muß, wodurch den Patienten Schmerzen bereitet werden. Gips wird eventuell später im Granulationsstadium angelegt. Löhr lehnt die sonstige Behandlung mit Salben, Alkoholumschlägen und die Gerbungsmethoden ab. Die Tanninbehandlung verwirft er besonders deshalb, weil mit ihr der primäre Schock nicht zu vermeiden ist und oft Infektionen unter der Kruste zustande kommen könnten. Er gibt zu, daß durch seine Methode der primäre Schock ebenfalls nicht auszuschalten sei oder beeinflußt würde; 4 % seiner Todesfälle führt er auf primären Verbrennungsschocktod zurück.

Lauber, der es sich zur Aufgabe gemacht hatte, die Wundheilung bei Anwendung dieser Mittel genauestens zu prüfen, kommt auf Grund seiner Erfahrungen an Patienten und tierexperimenteller Untersuchungen zu folgendem Schluß: Die Wundheilung durch perorale Applikation des Vitamin-A-Konzentrats Vogan wird, in kleinen Dosen gegeben, außerordentlich beschleunigt. Er warnt aber ausdrücklich vor Überdosierungen, weil dadurch schwere Störungen der Wundheilung vorkommen. Bei direkter Applikation von Vogan in öliger Form fand er, daß es sich nicht fördernd, sondern hemmend auf die Wunde auswirkt. Weiterhin untersuchte er die Wirkungen des Vogans mit verschiedenen Salbengrundlagen, und es ergab sich, daß das Vogan nur mit einer lipoidhaltigen Salbengrundlage 1 : 1 000 günstig wirkt. Er ist der Ansicht, daß die Salben mit einer Cholesteringrundlage eine stärkere Vitamin-A-Wirkung besitzen und ein besseres Resorptionsvermögen haben als die Salben mit einer fetthaltigen Grundlage. Die Klappsche Klinik lehnt deshalb kompliziert zusammengesetzte Salben grundsätzlich ab, weil man nicht weiß, ob irgendeine Salbenkomponente für die Wunde unzuträglich ist. Sie vertritt aber den Standpunkt, daß bei geeigneten Fällen durch Vitaminbehandlung der Wunden, sei es per

os sowie lokal in geeigneter Form, recht günstige Resultate eziellt werden können.

Wir haben Lebertran bei Verbrennungen ausgiebig angewandt; einige Krankengeschichten sollen den Verlauf unter dieser Behandlung veranschaulichen. In einigen Fällen klagten die Patienten über heftige Schmerzen, und die Wegnahme des Verbandes ergab eine hochentzündete Röte der Wunde, die nur auf die intensive Wirkung der Salben zurückzuführen war. Wie aus der Krankengeschichte Nr. 4 hervorgeht, beginnen wir, um diese Mengen, desgleichen Verhaltung der nekrotischen Massen, erfolgreich anzugehen, mit der Freiluftbehandlung.

Die verbandlose offene Behandlung der Verbrennungen halten besonders die russischen Autoren für sehr wertvoll, weil die schädlichen Momente, welche mit dem Verband verbunden sind, ausfallen und die Nekrose bei freiem Luftzutritt eine trockene und nicht eine feuchte ist. Sie sind der Ansicht, daß die Verbände die Wundfläche traumatisieren, den Patienten Schmerzen verursachen, den Abfluß der eitrigen Wundsekretion und die Abstoßung der nicht lebensfähigen Gewebe verhindern. Außerdem führt die Erneuerung des Verbandes zur Vernichtung der regenerierten Epidermis. Povolozki läßt die Kranken auf ein Lager legen, dessen Laken sterilisiert sind und auf das ein mit Glühlampen versehener Bettrahmen gestellt wird. In den ersten Tagen, wenn eine reichliche Absonderung stattfindet, muß die sterilisierte Wäsche häufig erneuert werden. Mit Medikamenten kommt die Wunde nicht in Berührung. Nach anderen Veröffentlichungen werden noch nebenbei zur Erzielung eines besseren Erfolges epithelfördernde Mittel benutzt; so empfehlen Prima 5%ige Cycloformsalbe und Desitin, Garbacenskij 1—3%ige Methylenblau- oder Methylenviolettlösung. Der offenen Wundbehandlung zuzurechnen sind die Licht- und Röntgenbehandlung. Keßler rät die frischen Wunden zunächst mehrere Stunden dem elektrischen Lichtkasten auszusetzen, um eine stärkere Blutzufuhr zur Haut zu erreichen. Später bestrahlt er die Wunden täglich mit Höhensonne. Lemariée erzielte gute Erfolge durch Bestrahlungen mit Ultravioletlicht im Abstand von 30—40 cm. Infizierte Wunden werden mit infrarotem Licht bestrahlt. Economus tritt für die Behandlung mit natürlicher Sonne ein. Poznajekev behandelt Verbrennungen 1. und 2. Grades mit heißer Luft. Tamiga bestrahlt die Brandwunden einige Tage nach dem Unfall mit 12—36 % der HED. durch 1 mm Al. Golonsko hebt als Vorteil der Strahlenbehandlung die bakterizide Wirkung und die Epithelisierung hervor.

Noch ein weiteres Verfahren ist von uns mit gutem Erfolg angewandt: die Silberfolie nach Bruno Pfab. Dieser Autor sieht die Vorteile seiner Behandlung darin, daß die Bildung einer feuchten Kammer gewährleistet, die Abstoßung der abgestorbenen Teile gefördert und die Granulationsbildung angeregt wird. Auch soll sich der Verband mit der Silberfolie ganz schmerzlos gestalten. Die Krankengeschichte Nr. 2 zeigt den guten Einfluß der Silberfolie auf den Heilungsvorgang.

Haben die Patienten bei schweren Brandwunden die ersten kritischen Wochen gut überstanden, so hängt ihr weiteres Schicksal in der Hauptlache von den Wunden und den hier eintretenden Komplikationen ab. Denn je längere Zeit verstreicht, bis eine vollständige Heilung der Wunde erzielt ist, desto größer ist die Gefahr der Sekundärinfektion. Man muß also von Anfang der Behandlung danach trachten, möglichst rasch eine Überhäutung der Wunden herbeizuführen. Bei tiefreichenden und ausgedehnten Verbrennungen widerstehen jedoch die granulierenden Wunden gar hartnäckig der völligen Epidermisierung. Das liegt wohl daran, daß die Epidermisinseln vollständig zerstört oder die Abstände zwischen ihnen zu groß sind, als daß man eine spontane Überhäutung erwarten könnte. In solchen Fällen kommen die Epitheltransplantationen nach Thiersch und Braun in Frage. Für alle Fälle von Transplantationen gilt aber als Vorbedingung, daß die Wundflächen sehr sorgfältig vorbereitet werden. Solange sich die Nekrosen nicht vollständig gelöst haben und die Sekretion anhält, wachsen die Hautläppchen trotz peinlichster Sauberkeit nicht an, sondern werden nach kurzer Zeit abgehoben und sterben ab. Wir pflegen die Wundflächen mit täglich zu wechselnden feuchten Verbänden mit physiologischer Kochsalzlösung vorzubereiten und erhalten so schon nach einigen Tagen saubere und üppige Granulationen, die eine Transplantation gestatten. Näheres über diese Methode ist aus der Krankengeschichte Nr. 5 zu ersehen.

Es ist hervorzuheben, daß tiefreichende und ausgedehnte Verbrennungen, falls sie an den Gelenken liegen, die Neigung zeigen, sich zu kontrahieren. Wir sind deshalb schon zu Beginn der Behandlung bestrebt, die höchst unangenehmen Kontrakturen zu vermeiden; es gelingt dieses schon oft durch passende Lagerung oder durch zweckmäßig angebrachte Schienenverbände. Außerdem wird empfohlen, sobald wie möglich mit aktiven Bewegungsübungen zu beginnen, um einer Versteifung der Gelenke entgegenzuarbeiten. Wir glauben, durch diese Maßnahmen dehnbare und elastische Narben zu erreichen und einem Schrumpfungsvorgang vorzubeugen.

Ich lasse nun einige Krankengeschichten folgen, welche meine Ausführungen erläutern sollen. Sie sind mir von Prof. Dr. Klapp zur Veröffentlichung überlassen worden. Die folgende Krankengeschichte soll die Allgemeinbehandlung an der hiesigen Klinik veranschaulichen. Durch die geeignete Kombination der Mittel gelang es, den Patienten über die kritischen Tage des Schocks hinwegzubringen, ja noch 11 Tage am Leben zu halten. Trotz der anfänglich bemerkenswerten Erfolge erlag der Patient der Toxämie, obgleich alle Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung getroffen wurden. In solchen Fällen pflegen alle unsere Hilfsmittel zu versagen.

Fall 1: Der 8jährige H. P. fiel am 13. 4. 28 beim Spielen hintenüber in einen Kessel mit heißem Wasser. Er wurde sofort in die Chirurgische Klinik eingeliefert. Die Wundfläche umfaßt etwa die Hälfte der Körperoberfläche. Über die ganze Wundfläche verstreut finden sich flache, bis zu walnußgroße Blasen, besonders groß am Scrotum. Sie sind mit heller dünnflüssiger Flüssigkeit gefüllt. Wundversorgung: Die Blasen werden punktiert. Die Wundfläche wird mit großen mit Borsalbe bestrichenen Tüchern bedeckt. Verband mit dicker Polsterung.

13. 4. Da der Puls trotz wiederholter Cardiazolspritzen zunehmend kleiner und frequenter wird, schließlich nicht mehr fühlbar ist, wird in die Vena cubiti des rechten Armes eine Dauerinfusion von physiol. Kochsalzlösung eingelegt, durch die während der folgenden Nacht 2 500 ccm infundiert werden. Außerdem wird das Kind angehalten, möglichst viel Flüssigkeit per os zu sich zu nehmen.

14. 4. Die Kochsalzinfusion wird abgebrochen.

15. 4. Da der Puls noch sehr klein ist, wird erneut Kochsalzlösung infundiert.

16. 4. Der Puls hat sich erholt.

17. 4. Tropfinfusion von 1 Liter Kochsalzlösung und Suprarenin. Temperatur 40°.

18. 4. Beim Verbandwechsel zeigt sich, daß auf dem Rücken und an den Beinen die Verbrennung nur die oberste Epidermisschicht zerstört hat. Am Gesäß und am Scrotum sind die Verbrennungen drittgradig.

20. 4. Der Puls ist sehr stark beschleunigt aber kräftiger geworden. Die Temperatur hält sich auf etwa 40°.

21. 4. Verbandwechsel. Die Wundfläche hat sich gut gereinigt. Gegen die heftigen Schmerzen werden Codein und Chloralhydrat gegeben.

23. 4. Verbandwechsel. Die Wundflächen über den Glutaei sind schmierig belegt. Die Temperatur beträgt abends 40°. Gegen die Schmerzen wird Morphium hydrochlor. gegeben.

24. 4. Weitere Verschlechterung des Allgemeinbefindens. Gegen die Kreislaufschwäche werden alle 2 Stunden 10 Tropfen Cardiazol verabreicht. Abends Exitus.

Die beiden nächsten Krankengeschichten schildern, mit welcher Vielzahl von Mitteln man bei jeder Verbrennung arbeiten muß.

Fall 2: Am 28. 7. 30 floß dem 52 Jahre alten J. R. bei der Arbeit flüssiges glühendes Eisen auf den Fuß. Abends wurde der Pat. in die Klinik aufgenommen.

Lokalbefund: Der Fuß ist geschwollen und an einigen Partien leicht gerötet. Über die ganze Wundfläche verstreut finden sich Blasen, an den Zehen schwarze Schorfbildung und proximalwärts von den Zehen ein schwarz verfärbter kleinhandtellergroßer Fleck, eine Verbrennung 3. Grades. An einigen Stellen sieht man eine Hautablösung mit leichter Blutung.

Behandlung: Die größeren Blasen werden punktiert.

29. 7. Verband mit Borsalbe. Die Schmerzen haben erheblich nachgelassen. Antitetanusserum.

2. 8. Die Nekrosen stoßen sich gut ab.

13. 8. Da eine starke Zersetzung der nekrotischen Massen eingetreten ist, wird Freiluftbehandlung angeordnet.

23. 8. Feuchte Kochsalzverbände. Darunter schießen die Granulationen gut auf. Die nekrotischen Massen stoßen sich weiter ab.

30. 8. Der Fuß bietet überall frische rote gesunde Granulationen.

6. 9. Die beabsichtigte Thiersch-Plastik konnte wegen Pyozyaneusinfektion nicht vorgenommen werden. Es wird abwechselnd mit Borvaselineumschlägen und Kochsalzverbänden behandelt.

13. 9. Die Pyozyaneusinfektion ist nicht mehr vorhanden.

20. 9. Die Wundflächen haben sich gut gereinigt und verkleinert. Weiterhin Verbände mit Kochsalzlösung.

30. 9. Operation in Lokalanästhesie: Auf der Haut an der Außenseite des Oberschenkels werden Hautlappen nach Thiersch gebildet und auf die Granulationsfläche der Wunde auf die Dorsalseite des Fußes aufgelegt. Darauf kommt ein Verband mit Silberfolie. Über den Fuß wird ein Bügel gestellt, so daß die Luft an die nun mit Silberpapier bedeckte Wunde freien Zutritt hat.

10. 10. Die Thierschschen Läppchen sind angewachsen. Die Wunde ist vollständig geheilt. Der Unterschenkel zeigt keine sichtbare Atrophie. Das Fußrollen ist noch etwas eingeschränkt. Der Patient wird in hausärztliche Behandlung entlassen.

Fall 3: Das Kind W. B. warf einen Topf kochenden Wassers um und verbrannte sich die linke Körperhälfte. Das Kind hat ein blasses Aussehen und ist apathisch.

Lokalbefund: Im Bereich der linken Halsseite und der linken Fossa infraclavicularis finden sich ausgedehnte Verbrennungen 3. Grades, daneben auf der Brust und der linken Wange ausgedehnte Verbrennungen 2. Grades, außerdem im Bereich der Außenseite des linken Ober- und Unterarmes und der Streckseite der ganzen linken Hand und des linken Beines. Im ganzen ist ¼ der Körperoberfläche betroffen.

Behandlung:

19. 10. Die Hautblasen werden punktiert. Die Wundflächen werden mit einem Borsalbenverband bedeckt.

20. 10. Der Borsalbenverband wird erneuert. Die Wunden reinigen sich gut.

23. 10. Auf Anordnung von Prof. Dr. Klapp Beginn mit Freiluftbehandlung.

26. 10. Anhaltende Besserung.

28. 10. Die Brandwunden 2. Grades sind vollständig abgeheilt. Die Brandwunden 3. Grades reinigen sich und beginnen sich zu epithelisieren.

1. 11. Feuchte Verbände.

8. 11. Damit die Granulationen zurückgehen sollen, wird Freiluftbehandlung angeordnet.

5. 12. Seit der Freiluftbehandlung sind die Granulationen stark zurückgegangen, zum Teil schon mit Epidermis bedeckt. Guter Allgemeinzustand.

22. 12. Die Wunden sind vollständig überhäutet.

23. 12. Der Patient wird in hausärztliche Behandlung entlassen.

Die modernste Behandlung mit Lebertran nach Löhr ist von uns ausgiebig durchgeführt worden. Die folgenden beiden typischen Krankengeschichten zeigen, daß sie keine besonderen Vorteile bietet. Wir haben die Behauptung Löhrs, daß die Lebertranmethode jede chirurgische Maßnahme überflüssig macht, nicht bestätigen können. Um bei tiefreichenden und ausgedehnten Brandwunden eine Überhäutung zu erzielen, waren wir auch bei Anwendung dieser Methode zu Transplantationen gezwungen.

Fall 4: Das zweijährige Kind B. K. hat im Bett liegend mit Streichhölzern gespielt. Dabei hat das Bettzeug Feuer gefangen und das Kind am Unterbauch, beiden Oberschenkeln, am Scrotum und Penis verbrannt. Es wurde am selben Tage, am 22. 3. 35, in die hiesige Klinik eingeliefert.

Lokalbefund: Auf dem Unterbauch und auf beiden Oberschenkeln finden sich multiple bis handtellergroße Brandblasen. Der Penis ist im ganzen unförmig geschwollen und von Blasen bedeckt. Behandlung: Die Blasen werden punktiert, und es wird ein Unguentolanverband angelegt. Es tritt keine Urinverhaltung auf. Das Kind verlangt viel zu trinken.

23. 3. Erneuerung des Unguentolanverbandes. Temperatur 39^0.

24. 3. Die Wundflächen sind leicht entzündlich gerötet. Beginn mit Freiluftbehandlung. Temperatur 39^0.

25. 3. Temperatur ist abgefallen. Am Stamm und an den Oberschenkeln zeigt sich ein scarlatinöses Exanthem, welches zu jucken scheint, da der Junge, trotzdem er angebunden ist, sich zu kratzen versucht. Die Wundflächen sind schmierig eitrig belegt und zeigen zum Teil schwärzliche Verfärbung.

26. 3. Da kein Enanthem und keine Scharlachzunge vorhanden sind, wird das Exanthem als ein durch die Verbrennung bedingtes toxisches

Exanthem angesprochen. Die Wundflächen werden mit Vogansalbe behandelt.

27. 3. Die Wundflächen sind schmierig gelb belegt, die Wundränder gerötet. Der Vogansalbenverband wird erneuert, nur die Wundflächen am rechten Oberschenkel werden nicht mit Salbe bedeckt, um eine Vergleichsmöglichkeit über die Wirkung der Salbe zu haben.

28. 3. Die mit Salbe behandelten Wunden haben sich etwas gesäubert, die Wundränder sind stark gerötet. Die unbehandelte Wundstelle ist eingetrocknet und zeigt nicht die Rötung des Wundrandes. Das Exanthem ist fast völlig abgeblaßt.

1. 4. Temp. schwankend. Die Wunde auf dem rechten Oberschenkel bleibt unbehandelt. Die Wunde auf der Bauchwand wird alle zwei Tage, die Wunde auf dem linken Oberschenkel täglich mit Vogansalbe behandelt.

2. 4. Es wird Freiluftbehandlung angeordnet, da die Salbenwirkung wie die hochentzündete Röte, besonders der linken Oberschenkelwundflächen zeigt, zu stark zu sein scheint und der Pat. über Schmerzen klagt.

3. 4. Gutes Allgemeinbefinden. Seit der Freiluftbehandlung haben die Schmerzen nachgelassen, und die Rötung ist abgeklungen.

5. 4. Behandlung der Wundflächen weiterhin mit Vogansalbe und Freiluft.

17. 4. Die Wunden heilen jetzt sauber zu.

20. 4. Vogan wird jetzt nur noch innerlich gegeben. Die Borken werden mit Borsalbe abgelöst. Außerdem noch Freiluftbehandlung.

28. 4. Die Brandwunden sind gut abgeheilt. Das Kind wird entlassen.

Fall 5: Das 5jährige Kind L. E. verbrannte sich mit kochendheißem Wasser die beiden Oberschenkel und das Gesäß. Es wurde am 4. 4. 34 in die Chirurgische Klinik eingeliefert.
Lokalbefund: Die Verbrennungen am Gesäß sind 2. Grades, an den Oberschenkeln 3. Grades.

Behandlung: Die Blasen werden punktiert. Wegen schlechten Pulses wird eine Traubenzuckerdauertropfinfusion angesetzt.

5. 4. Die Wunden werden mit einem mit Lebertransalbe (1 Teil Vaseline, 3 Teile Lebertran) getränkten Verband bedeckt. Reichliche Flüssigkeitszufuhr. 2mal 5 Tropfen Cardiazol. Temp. 39^0.

7. 4. Feuchte Verbände.

9. 4. Statt der feuchten Verbände werden Lebertranverbände aufgelegt.

12. 4. Da die Temperatur auf 40^0 steigt, wird ein zweistündiges Bad mit Kaliumpermanganat angeordnet. 2mal 5 Tropfen Cardiazol. Um das Fieber herabzusetzen, wird eine Tablette Pyramidon 0.2 gegeben. Lebertransalbenverband.

15. 4. Die Temperatur beträgt morgens 37.2^0, abends 39.3^0. Der Lebertranverband wird erneuert.

20. 4. Die Temp. steigt heute von 38^0 auf 39^0 an. Es werden täglich 2mal 5 Tropfen Cardiazol und 3mal 1 Pyramidon gegeben.

23. 4. Da die hohe Temperatur anhält und die Wunden schmierig belegt sind, wird geraten, möglichst bald eine Transplantation auszuführen, um stärkere Narbenkontrakturen zu vermeiden. Lebertranverband wird abgenommen.

24. 4. Auf Anordnung werden die Wunden nur noch feucht verbunden, damit in einigen Tagen die Transplantation erfolgen kann.

30. 4. Thiersche Transplantation in Äthernarkose. Nach gründlicher Reinigung der Rückengegend, nach Befeuchtung mit physiol. Kochsalzlösung, werden in der hinteren Lendengegend beiderseits des Sulcus dorsalis Epidermisstreifen abgetragen und auf beiden Oberschenkeln in solchen Bezirken, in denen jegliche Epithelisierung fehlt, transplantiert. Der nun geschaffene Wundbezirk am Rücken wird mit etwas Perubalsam bedeckt und steril verbunden.

2. 5. Die Temperaturen sind jetzt erheblich heruntergegangen und bewegen sich um 38°. Das Kind klagt nicht mehr über Schmerzen. Es werden für einige Stunden Borsalbenaufschläge angeordnet; es sollen sich Krusten und Borken, welche sich an den mit Transplantaten nicht bedeckten Stellen befinden, ablösen.

4. 5. Es lösen sich alle Borken und Krusten. Feuchte Verbände. Die Transplantationsinseln bleiben frei von Verband.

15. 5. Die Transplantationsstellen sind fest und fangen an, ringsherum in das frische Granulationsgewebe hinein zu epithelisieren. Es wird weiter feucht verbunden.

25. 5. Die Transplantationsinseln haben an Umfang zugenommen, ebenso schiebt sich vom Rande her der Saum neugebildeten Epithels immer weiter in das granulierende Gewebe heinein.

5. 6. Das Kind macht täglich Gehübungen. Es bestehen keinerlei Kontrakturen. Um die Haut geschmeidig zu machen, werden täglich Öllappen auf die Narben gelegt.

20. 6. Das Kind wird in hausärztliche Behandlung entlassen.

Sind Kontrakturen eingetreten — draußen behandelte Verbrennungen kommen oft in diesem Zustand zur Aufnahme —, so kommen plastische Operationen in Frage.

Fall 6: K. B. verbrannte sich im Alter von 1½ Jahren die linke Hand. Die Verbrennung verheilte mit einer Narbe, die die Beweglichkeit der Hand und der Finger erheblich beeinträchtigt.
Lokalbefund: Betroffen ist die linke Hand. Hier sieht man eine fast die ganze Vola ausfüllende, flächenhafte, an der Peripherie strahlige Narbe. Die Gelenkfalte ist am Zeigefinger frei, anders am Mittel- und Ringfinger. Hier gehen Narbenzüge bis in die Gelenkfalte hinein. Hinsichtlich der Funktion ergibt sich folgendes: Faustschluß gelingt vollständig, nicht dagegen volle Streckung der Finger, am stärksten ist eingeschränkt die Streckung des 3., 4. und 5. Fingers. Diese Finger stehen in einer Spontanbeugung von 50°.

3. 5. Das Kind wird Prof. Klapp vorgestellt, der zu einer plastischen Operation rät. Exzision der Narbe, Mobilisierung eines Hautfettlappens des Bauches, Deckung der Narbendefekte.

1. 5. Operation. Lokalanästhesie der Vola manus und eines Bezirkes am Bauch, der etwa dem ganzen rechten Hypogastrium entspricht. (Operation Dr. Baumann und Dr. Mondry.)

   1. Exzision des Narbengebietes der linken Hand. Es zeigen sich derbe strang- und palisadenartig in die Tiefe reichende und mit der Aponeurosis palmaris fest verwachsene Bindegewebszüge, die alle gelöst und abgetragen werden.

   2. Dann wird ein Abklatsch der geschaffenen Wundfläche mit Hilfe einer Mullplatte genommen (dadurch, daß die Fläche nicht blutig ist, gelingt eine Abzeichnung leicht). Die Mullplatte wird entsprechend der Größe und Form des Defektes ausgeschnitten und nun diesem Ausschnitt wiederum entsprechend ein allerdings diesen um 1 cm überragender Hautbezirk des rechten Hypogastriums mobilisiert; es wird so ein Hautlappen mit dem Unterhautfettgewebe abpräpariert, der proximal an einer Basis belassen wird, hier werden lediglich seitliche Entlastungschnitte angebracht. Nun wird die ganze so entstandene Wunde primär verschlossen, die Naht steril verbunden.

   3. Sodann erfolgt die Deckung des Wundgebietes der Hohlhand; dazu wird die Hand am Bauch angelegt und in halber Supination gehalten, der Bauchhautlappen durch Hautnähte mit den Wundrändern der Hohlhand vereinigt, zwar so, daß der ulnare Wundrand der Basis des Decklappens entspricht.

   4. Gipsverband, der die beschriebene Haltung des Armes und der Hand erhält, der den Daumen und die Finger bis zur Mitte der Grundphalanx mit einschließt; das Wund-, besser das Nahtgebiet bleibt vom Gipsverband frei, so daß der Lappen ganz zu übersehen ist.

7. 5. Heilverlauf völlig ungestört. Das Befinden des Kindes im allgemeinen und im besonderen an seiner Plastik ist sehr gut. Keine Temp. Die Wundnähte sind ganz reizlos.

22. 5. Entfernung der Fäden, sowohl vom transplantierten Lappen als auch von der Bauchwunde. Die Narben sind sehr schön verheilt. An den Ecken, die nicht vernäht waren, granulieren die Stellen stark.

29. 5. Auf Anordnung von Prof. Klapp wird heute der 2. Akt der Lappenplastik vorgenommen. Der Gipsverband wird entfernt, die Hand sorgfältig gehalten, damit keine Zerrung des transplantierten Lappens eintritt. Dann wird schrittweise die Lappentrennung vorgenommen, an den Seiten beginnend zur Mitte fortschreitend. Immer kurze Zeit wartet man nach jedem Schnitt, bis die Blutung eintritt. Nachdem der ganze Lappen durchtrennt ist, läßt man erst den Lappen, der durch die plötzliche Trennung von den Ernährungsgefäßen ganz anämisch geworden ist, bei erhobener Hand ausbluten, bis der Lappen sich wieder rötet. Währenddessen wird die Bauchwunde versorgt; um die beiden Wundränder in gleiche Ebene zu bringen, wird etwas Fett abgetragen. Die ganze große Bauchwunde ist zum Teil schon wer primam verheilt, ein Teil granuliert

etwas. Die ganze Wunde soll in einer T-förmigen Narbe ausheilen. Davon ist der untere Balken schön verheilt. Der obere Querbalken legt sich, sobald etwas Fett abgetragen ist, schön der umgebenden Haut an. Er wird durch einige Nähte verbunden. Dann steriler Verband. Die Hand erhält nur einen sterilen Verband und wird auf eine Schiene gelagert. Die weitere Versorgung der Plastik geschieht im 3. Akt nach wenigen Tagen.

2. 6. Erneuerung des Verbandes der Bauchwunde.

5. 6. Erneuerung des Verbandes. Gutes Befinden.

7. 6. Die Hand wird feucht verbunden.

8. 6. Erneuerung des feuchten Verbandes.

9. 6. Erneuerung des feuchten Verbandes.

11. 6. Operation in Äthernarkose. Sekundärnaht an der Hand. Nachdem von dem mächtig großen Fettkörper des Transplantates ulnar ein Keil entnommen, die Wundränder — des Lappens und der ulnaren Seite der Hand — ein wenig angefrischt und einander adaptiert sind, werden 4 subkutane Nähte und dann mehrere Hautnähte gelegt. Steriler Verband. Gipsverband, der die Finger in Überstreckung hält.

18. 6. Entfernung des Gipsverbandes. Die Wundränder sind mit etwas Sekret belegt. Mit Fissanpaste wird steril verbunden.

22. 6. Inzwischen sind die Wundränder bis auf eine etwa 1 cm lange Strecke an der volaren Gelenkfalte des 4. Fingers verheilt und trocken. Im ganzen ist die Plastik noch etwas wulstig, kissenartig.

27. 6. Die Patientin wird heute Prof. K l a p p vorgestellt, der Bewegungsübungen und eine Nachtschiene anordnet, in der der Finger und die ganze Hand in dorsaler Überstreckung gehalten werden.

30. 6. Nachdem das Kind in den beiden letzten Nächten eine einfache Volkmannschiene getragen hat, wird ihm heute eine Cellona-Gipsschiene angefertigt, die eine bessere Fixierung der Finger und der Hand in dorsaler Überstreckung garantiert. Aktive und passive Bewegungsübungen.

6. 7. Nachdem das Kind durch fleißige Bewegungsübungen gute Fortschritte in der Funktion seiner Hand gemacht hat, wird es heute entlassen. Es bekommt die Anweisung, sich in 6 Wochen wieder vorzustellen.

Die große Zahl der Mittel, die zur Behandlung von Verbrennungen angegeben worden ist, beweist schon, daß es ein Mittel der Wahl bis heute noch nicht gibt. Auch die Einführung der Vitamine in die Behandlung hat nicht die Erfolge gebracht, die man erwartete. Wir führen unsere guten Ergebnisse darauf zurück, daß wir die bewährten Mittel, wie sie schon von den alten Chirurgen angewandt wurden, in geeigneter Kombination zur Anwendung bringen. Wir halten es für sehr angebracht, nicht jedes Stadium der Brandwunde gleich zu behandeln, sondern wir

müssen klinisch und auch therapeutisch zwischen dem Stadium der Infektion und der Regeneration bei dem Heilungsverlauf streng unterscheiden, worauf K l a p p schon während des Krieges hingewiesen hat. Der Berücksichtigung dieser Tatsache glauben wir unsere Erfolge verdanken zu müssen.

Für die Überlassung des Themas schulde ich besonderen Dank Herrn Prof. Dr. K l a p p und für die freundliche Unterstützung bei Anfertigung der Arbeit Herrn Doz. Dr. L a u b e r.

Literatur.

Bancroft und Rogers: Behandlung von Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. Bd. 43, S. 566.

Beck u. Powers: Verbrennungen mit Gerbsäurebehandlung. Ref. Ztr. Org. Chir. 36, S. 342.

Berkow: Methode, die Ausdehnung von Verbrennungen auf Grund feststehender Verhältniszahlen abzuschätzen. Ref. Ztr. Org. Chir. 27, S. 4.

— Über die Bewertung der Oberflächenausdehnung von Hautverbrennungen für die Prognose. Ref. Ztr. Org. Chir. 57, S. 547.

— Schuld der Nebennieren an den Symptomen und dem Spättod nach ausgedehnten oberflächlichen Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 57, 457.

Christopher u. Frederick: Therapie der Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 78, S. 250.

Davidson: Gerbsäure in der Behandlung von Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 33, S. 13.

Dougal: Behandlung von Verbrennungen mit Parasan und Pitruitin. Ref. Ztr. Org. Chir. 39, S. 465.

Eden u. Herrmann: Über die Wirkung der bei Verbrennung entstehenden giftigen Eiweißabbauprodukte. Dtsch. Zschr. f. Chir. 1926, S. 303.

Elbrycht: Gefahren und unvorhergesehene Komplikationen bei der Behandlung von Verbrennungen. Der Chirurg IV, 568 ff., 1932.

Feigin: Über die Behandlung von Verbrennungen mit Bädern aus Eichenrinde. Ref. Ztr. Org. Chir. 54, S. 330.

Fraser: Die Behandlung von Brandwunden im Kindesalter. Ref. Ztr. Org. Chir. 39, S. 536.

Fender u. Frederick: Abhandlung über primären Schock. Ref. Ztr. Org. Chir. 78, S. 250.

Garbacenskij: Offene Behandlung von Verbrennungen mit Anilinfarben. Ref. Ztr. Org. Chir. 35, S. 6.

Greenwald: Pathogenese der Todesursache nach Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 35, S. 239.

Goldblatt: Ein Beitrag zu der Lehre der Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 38, S. 832.

Grincar: Der Säurealkalizustand des Organismus bei Brandwunden und deren Behandlung mit Thiosulfaten. Ref. Ztr. Org. Chir. 77, S. 11.

Heusner: Pikrinsäurebehandlung. Münch. Med. Wschr. 1915, Nr. 12.

Hilgenfeld: Über die Behandlung von Verbrennungen. Med. Klin. 1933, I., S. 490/92.

– Die Behandlung und die pathogenetischen Grundlagen der Verbrennungen. Ergebn. Chir. 29, S. 102/212.

Ihizawa: Über Verbrennungstod. Ref. Ztr. Org. Chir. 75, S. 411.

Konings: Behandlung von Brandwunden. Ref. Ztr. Org. Chir. 19, S. 163.

Kreibich: Zum Verbrennungstod. Arch. f. Dermatolog. 1932, 166, S. 463.

Kumer: Lebensbedrohende Hauterkrankungen. Wien. klin. Wschr. 877, 1928.

Lee: Chirurgische Behandlung der Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 44, S. 121.

Lemariée: Lokale Lichttherapie von Wunden und Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 48, S. 516.

Löhr: Die Behandlung großer, flächenhafter Verbrennungen 1., 2. u. 3. Grades mit Lebertran. Der Chirurg 6, 1934, S. 263/76.

— Ztrbl. Chir. 1934, S. 1686/95.

Mackenzie: Behandlung bei Verbrennung. Ref. Ztr. Org. Chir. 38, S. 682.

Makai: Zur lokalen Behandlung der Verbrennungen. Münch. med. Wschr. S. 574, 1929.

Melver: Über Säurebasenhaushalt bei Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 64, S. 5.

Neugebauer: Der Mastisolverband bei Verbrennungen. Dtsch. Med. Wschr. Nr. 49, 1912.

Oekonomus: Beitrag zur Sonnenbehandlung der Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 33, S. 408.

Olbrycht: Experimentelle Studie über die Pathogenese des Verbrennungstodes. Ref. Ztr. Org. Chir. 1924, Bd. 27.

Ostrowski: Beitrag zur Klinik der schweren Verbrennungen im Kindesalter. Ref. Ztr. Org. Chir. 60, S. 173.

Peake: Die Behandlung von Verbrennungen mit ultraviolettem Licht. Ref. Ztr. Org. Chir. 48, 649.

Pels-Leusden: s. Tschmarke: Thermische Schädigungen in König u. Magnus. Handb. d. ges. Unfallheilkunde. I, 173 ff. 1932.

Pfab: Über Verbrennungen und ihre Behandlung mit Silber. Münch. Med. Wschr. 857, 1930.

Pfeiffer: Kritik der Theorien des Verbrennungstodes. Wien. klin. Wschr. 1919, S. 1195.

Povolotzki: Die offene Methode der Therapie von Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 35, S. 204.

Poznjakow: Die Behandlung frischer Verbrennungen mit heißer Luft. Ref. Ztr. Org. Chir. 50, S. 262.

Prima: Zur Behandlung von Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 40, S. 7.

Ravdin u. Fergosan: Frühbehandlung oberflächlicher Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 31, S. 588.

Reschke: Zur Behandlung der Verbrennung nach Tschmarke. Arch. klin. Chir. 146, 763.

Richter: Dermatologie und Chirurgie. 1936, S. 282/85.

Riehl: Therapie der schweren Verbrennungen. Wien. klin. Wschr. 1925, I, S. 833.

— Erfolge und Methodik der Bluttransfusion bei Verbrennungen. Ztr. Bl. f. Chir. 59, S. 2185/86.

— Zur Verbrennungsfrage. Arch. f. Dermatol. Bd. 164, S. 409/71.

— Zur Pathologie und Therapie der Verbrennungen. Wien. klin. Wschr. 1933, II, 1041/43.

Schreiner: Die klinischen Symptome der Verbrennungen und ihre Beziehungen zum vegetativen Nervensystem. Arch. f. Dermatol. 153, S. 47/74.

— Die Therapie der Verbrennungen. Wien. klin. Wschr. 1930, S. 871/76.

— Beiträge zu den Verbrennungen. Med. Klinik 1925, S. 1231.

— Kann der primäre Verbrennungstod durch medikamentöse Behandlung verhütet werden? Med. Klinik 1929, S. 6, 706/8.

Schreiner u. Stoecker: Tetanuserkrankungen im Anschluß an Verbrennungswunden. Ref. Ztr. Org. Chir. 47, S. 743.

Schreiner u. Pusko: Die Veränderungen des Blutbildes nach Verbrennungen. Med. Klin. 1925, Bd. 21. S. 1878.

Simonart: Experimentelle Studien über die Toxaemie bei großen Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 52, S. 173/74.

Stein: Anwendung Bierscher Stauung bei Verbrennungen. Dtsch. Med. Wschr. 49, 1912.

Tamiga: Über röntgenologische Behandlung der Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 50, S. 363.

Tschmarke: Die Verbrennungen und Erfrierungen. Neue Dtsche. Chir. Bd. 17, 1915.

— Thermische Schädigungen in König u. Magnus. Handb. d. ges. Unfallheilkunde. I, S. 137, 1932.

— Über die Behandlung von Verbrennungen. Ztrbl. Chir. 54, S. 2848, 1927.

Ullmann: Thermische Schädigungen, in J. Jadassohn, Handb. der Haut- u. Geschlechtskrankheiten. 4. Teil I. 171/437, 1933.

Underhill: Blutkonzentrationsveränderungen bei ausgedehnten oberflächlichen Verbrennungen und ihre Bedeutung für systematische Behandlung. Ref. Ztr. Org. Chir. 45, S. 601.

Vogt: Die histologischen Befunde beim Verbrennungstod. Virchows Arch. 1929, Bd. 273, S. 140.

Weidenfeld: Über den Verbrennungstod. Arch. f. Dermatol. 1902, Bd. 61, S. 33.

Weidenfeld u. Zumbusch: Weitere Beiträge zur Pathologie und Therapie schwerer Verbrennungen. Arch. f. Dermatol. 1905, Bd. 76, S. 77.

Willis: Der Wert der Ausschneidung bei Behandlung von Verbrennungen. Ref. Ztr. Org. Chir. 32, S. 73.

Wilms: Die Ursache des Todes nach ausgedehnten Verbrennungen. Mitteil. a. d. Grenzgeb. der Med. u. Chir. Bd. 8, S. 395.

v. Zumbusch: Über Verbrennungen. Münch. Med. Wschr. 1926, 1489.

— Die Haut- und Geschlechtskrankheiten. 1935, S. 12/17.

H. J. Lauber: Die Vitamine in ihrer Bedeutung für das Regenerationsproblem. Med. Welt 1936, Nr. 19.

— Experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen der Vitamine zur Infektion. Bruns' Beiträge zur Klin. Chir. Sonderdruck aus Band 164, 1936.

— Biologische Wundbehandlung. Der Ohrenarzt, II. Teil, Band 43, 1936.

— Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung vitaminhaltiger Salben auf die Wundheilung. Klin. Wschr. 1935, Nr. 12.

H. J. Lauber u. R. Scheidt: Über Wundbehandlung mit Vitaminsalben.

Lebenslauf.

Ich, Hugo Weber, wurde am 17. 8. 1913 als Sohn des Gastwirts und Bauern Heinrich Weber zu Wingeshausen i. W. geboren. Zunächst besuchte ich vier Jahre die Volksschule zu Wingeshausen, sodann sechs Jahre die Realschule zu Berleburg. Im Jahre 1929 kam ich auf die Oberrealschule zu Weidenau, wo ich im Februar 1932 die Reifeprüfung bestand. Die ersten fünf medizinischen Semester verbrachte ich in Marburg und bestand dort Ostern 1935 die ärztliche Vorprüfung. Während des ersten klinischen Semesters studierte ich ebenfalls in Marburg. Die weiteren beiden Semester besuchte ich die Universitäten Freiburg und Königsberg und ging dann wieder nach Marburg zurück, wo ich am 5. Dezember 1938 das medizinische Staatsexamen bestand.

Meine akademischen Lehrer waren:

In Marburg: Alverdes, Baumann, Becher, Boeminghaus, Claussen, Dittler, Enke, Förster, Göppert, Gremels, Grueter, Grüneisen, Jakobshagen, Kehrer, Kestermann, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Kutscher, Loebell, Mauz, Meerwein, Nauck, Neumann, Pfannenstiel, Ruete, Rix, Schwenkenbecher, Strecker, Uffenorde, Versé, Winkler, Wiskott.

In Freiburg: Aschoff, Bohnenkamp, Janssen, Rehn, Siegert, Uhlenhuth.

In Königsberg: Aßmann, Bürgers, Erb, Krauspe, Laewen, v. Mikulicz-Radecki, Stöltzner.